

Sissejuhatus Infotehnoloogiasse

Robotika



Robootika

- Sisuliselt süntees kogu tehisintellektindusest.
- Lisandub:
 - Mehaanika
 - Mehaanika kiire ja täpne juhtimine (füüsikalised arvutused)
- Seepärast on “vingeid” roboteid praegusaja tehnoloogiaga pea võimatu teha.
- Näiteks ei suuda keegi teha robot-tennisisti, kes natukenegi mängiks.
- Tehtud on (suhteliselt kehvasid) robot-lauatennisemängijaid, nt <https://www.youtube.com/watch?v=IXyKLDNzGGI>
- TTÜ projekte: roboswarm.eu, e-uRready4OS, Milrem, jpt
 - Minge Robotexile, seal saate ülevaate robootika seisust Eestis täna ;)
- Tipptasemel robotid: Boston dynamics „big dog“ ja Darpa grand challenge autod

Darpa grand challenge 2004, 2005

212 km väikestel maanteedel, võitja aeg 6.54



Stanley, Stanford racing team

Darpa urban challenge 2007

96 km linnas, 4:10



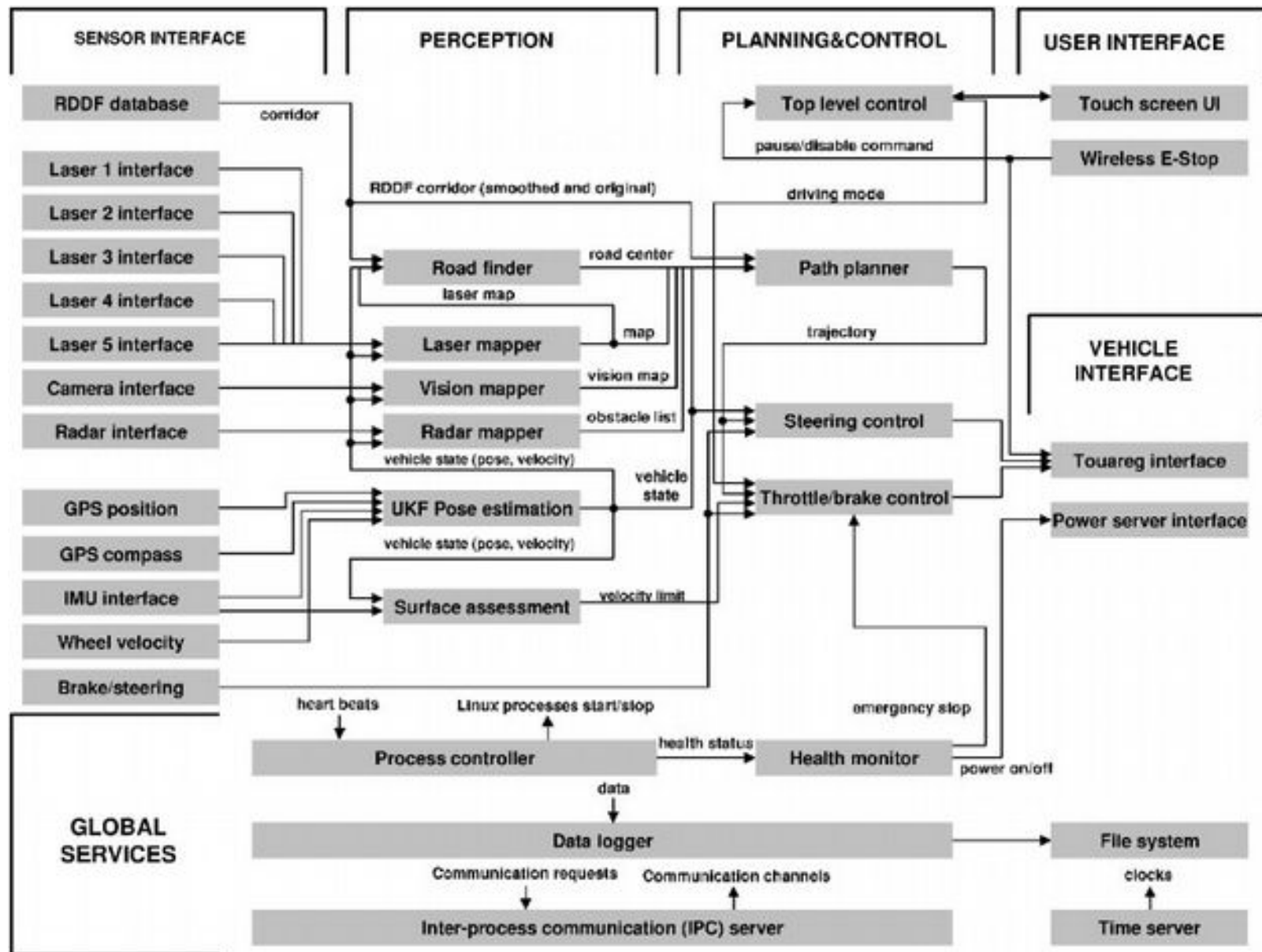
<http://www.horisont.ee/node/427>

Google autonomous car:

Based on vehicle Stanley which won the 2005 DARPA Grand Challenge.

In August 2012, the team announced that they have completed over 300,000 autonomous-driving miles (500 000 km) accident-free





At every time step, the planner considers trajectories drawn from a 2D space of maneuvers. The lookahead distance is speed dependent and ranges from 15 to 25 m.

All candidate paths are run through the vehicle model to ensure that they obey the kinematic and dynamic vehicle constraints.

Iseauto tarkvara



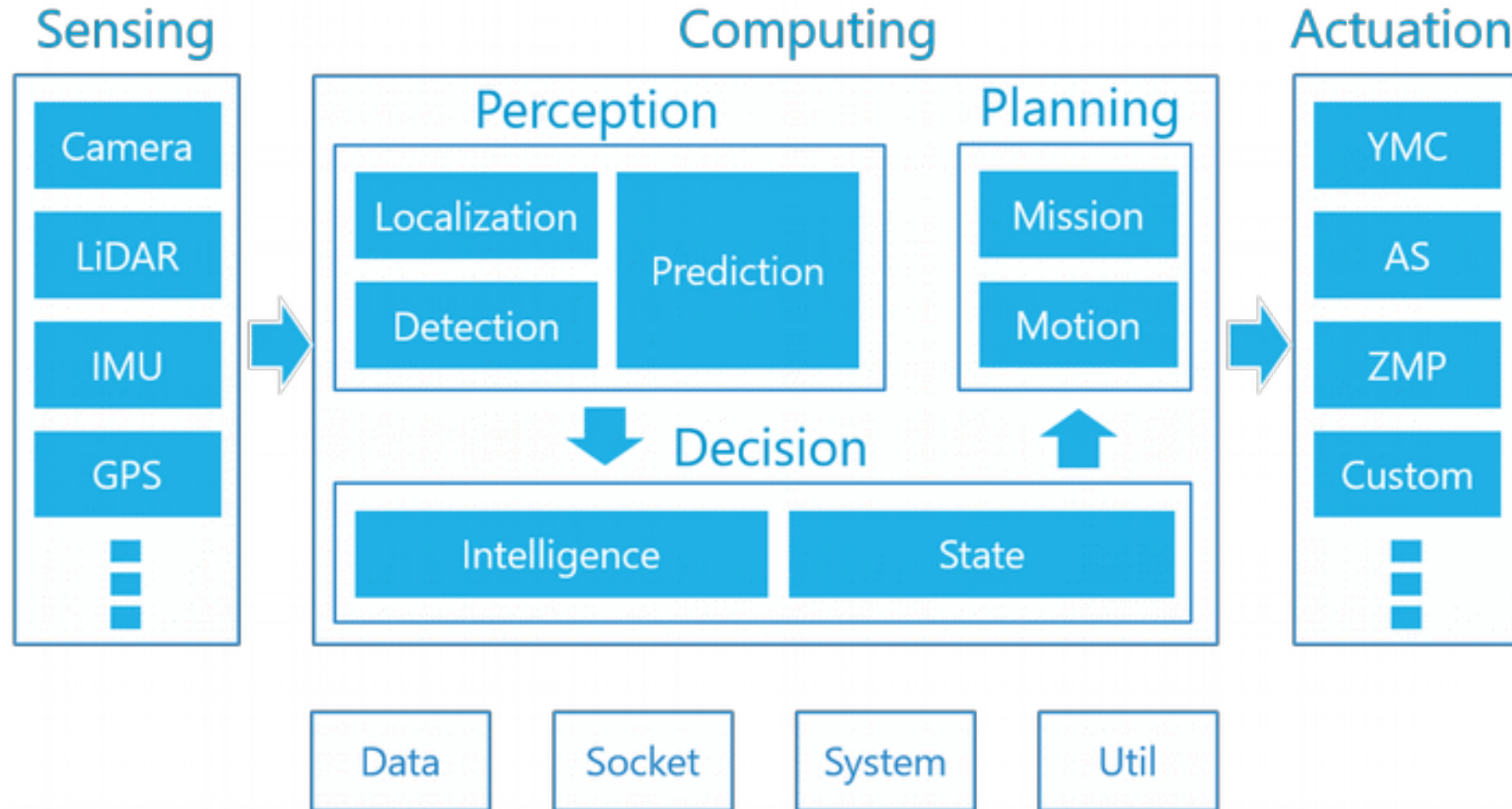
Team of students: Mirjam
Feodorov, Madis Krinal, Endrik
Linnamäe, Aivo Olev, Lauri
Roomere, Priit Trink, Artur
Vainola, Mihkel Väli jt

Juhendas: Juhan Ernits
Tallinna Tehnikaülikool 2018

Iseauto meeskonnad

- Kere ja mehhanika (koostöös Silberautoga)
- Juhtmestus, seadistus, elektroonika
- Kontrollerite disain ja programmeerimine
- Tarkvara

Autoware



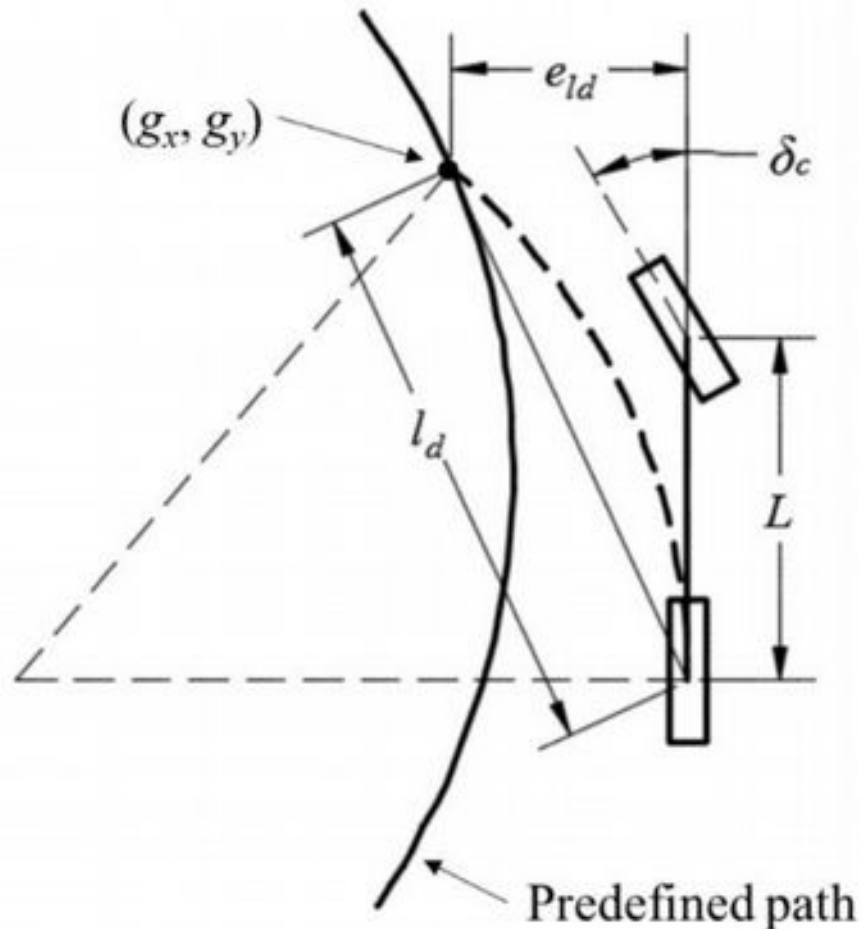
Autoware

- Avatud lähtekoodiga tarkvara, mis on suures osas arendatud Osaka ja Nagoya Ülikoolides Jaapanis
 - Pakub integratsiooni mitmetele anduri tüüpidele, mida tavaliselt pruugitakse isesõitvates autodes ja
 - navigatsiooni
 - kaardistuse
 - takistuste tuvastamise
 - tee planeerimise
- algoritmides: <https://github.com/CPFL/Autoware>

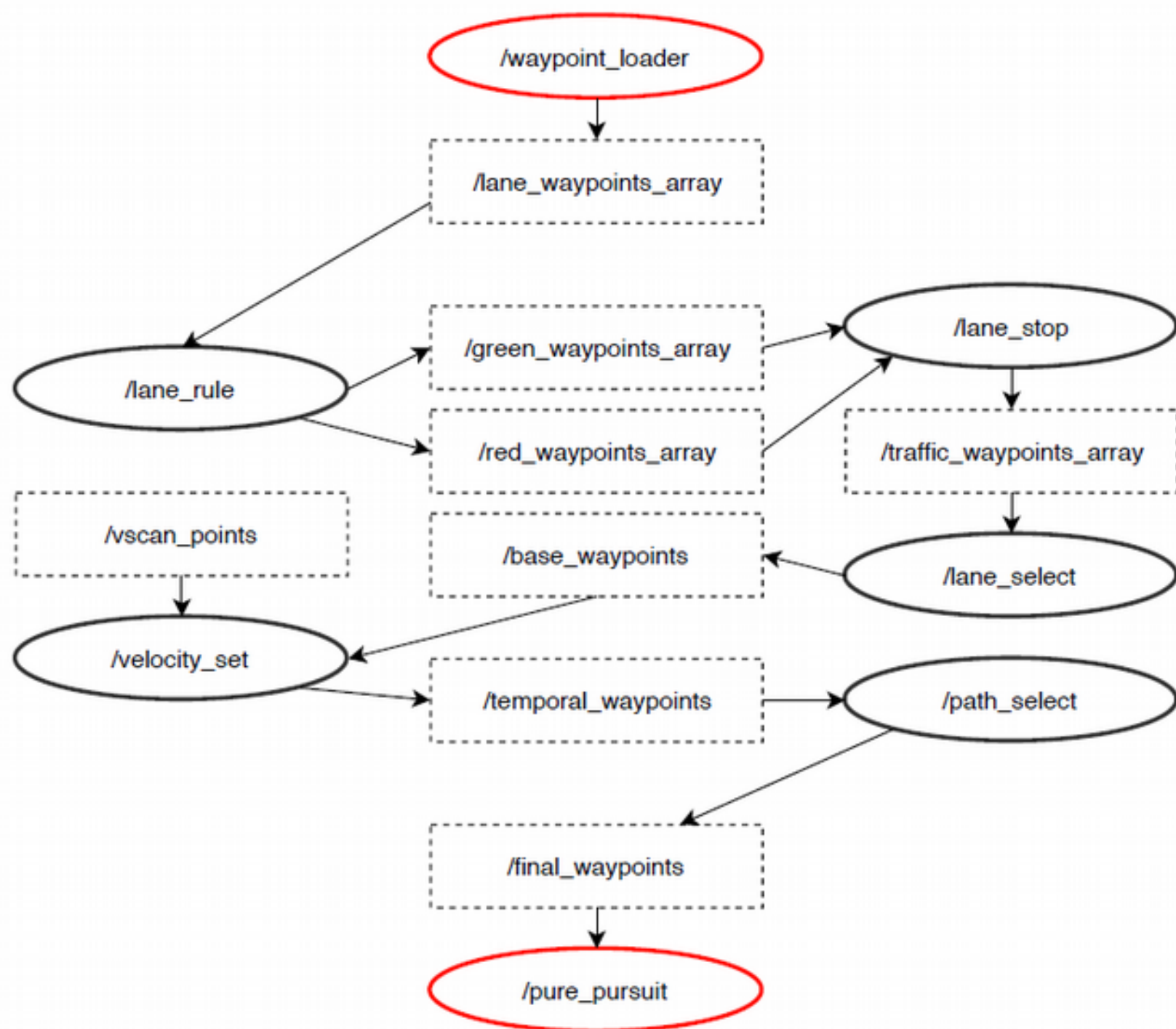
Tallinna Tehnikaülikooli tudengite panus

- Pöördprojekteerisime 3D kaardi lahenduse ning arendasime ArcGISil põhineva lahenduse 3D kaartide ehitamiseks.
- Arendasime ja testisime kahe kallutatud lidariga toimiva lahenduse paremaks takistuste tuvastamiseks.
- Kirjutasime spetsiaalselt Iseauto jaoks mõeldud auto juhtimise sõlme ja protokolle, et auto juhtkontrolleriga saaks üle Etherneti suhelda.
- Muutsime lidaritel põhinevat eukleidilist takistuste tuvastamise algoritmi konfiguratsiooni mitme lidari toetamiseks Autowares.
- Kalibreerisime kaameraid ja lidareid, et võimaldata takistuste projitseerimist kaamerast 3D maailma kasutades Yolo (You only look once) tuvastatud objekte jooksvas videovoos.

Raja jälgimine: pure pursuit algoritm



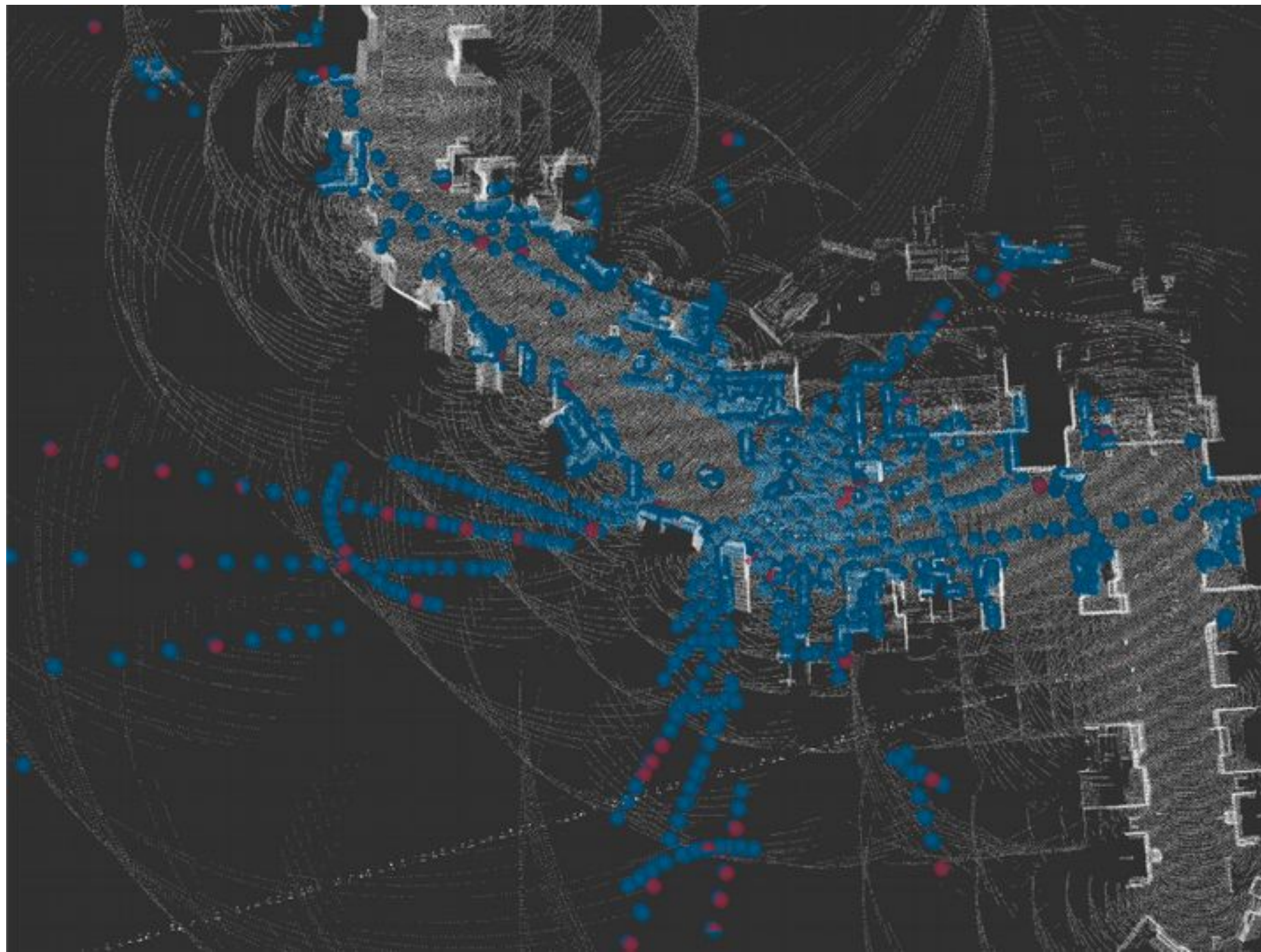
- Iseauto kasutab pure pursuit algoritmi raja jälgimiseks Ackermanni geomeetriaga mudelis
- Pure pursuit püüab joonistada kaart soovitud sihtkohta ja siis mööda seda kaart liikuda.



Lidar

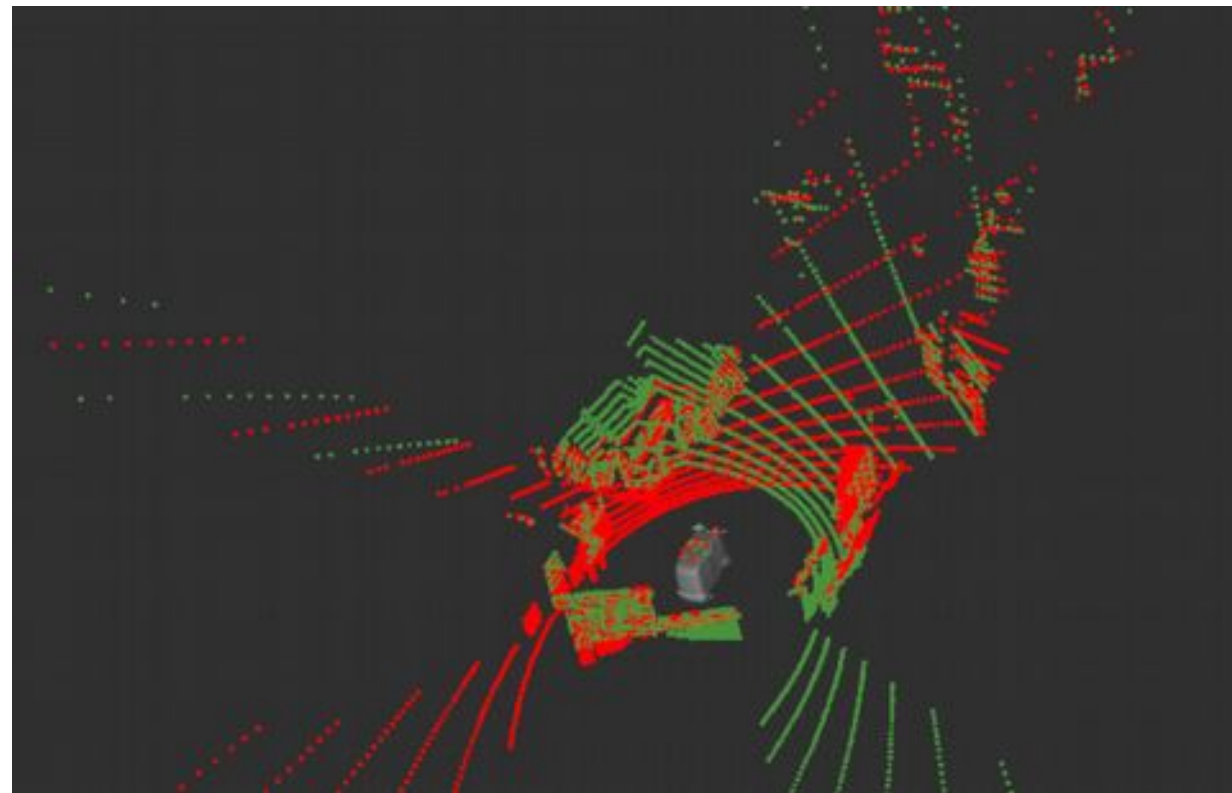
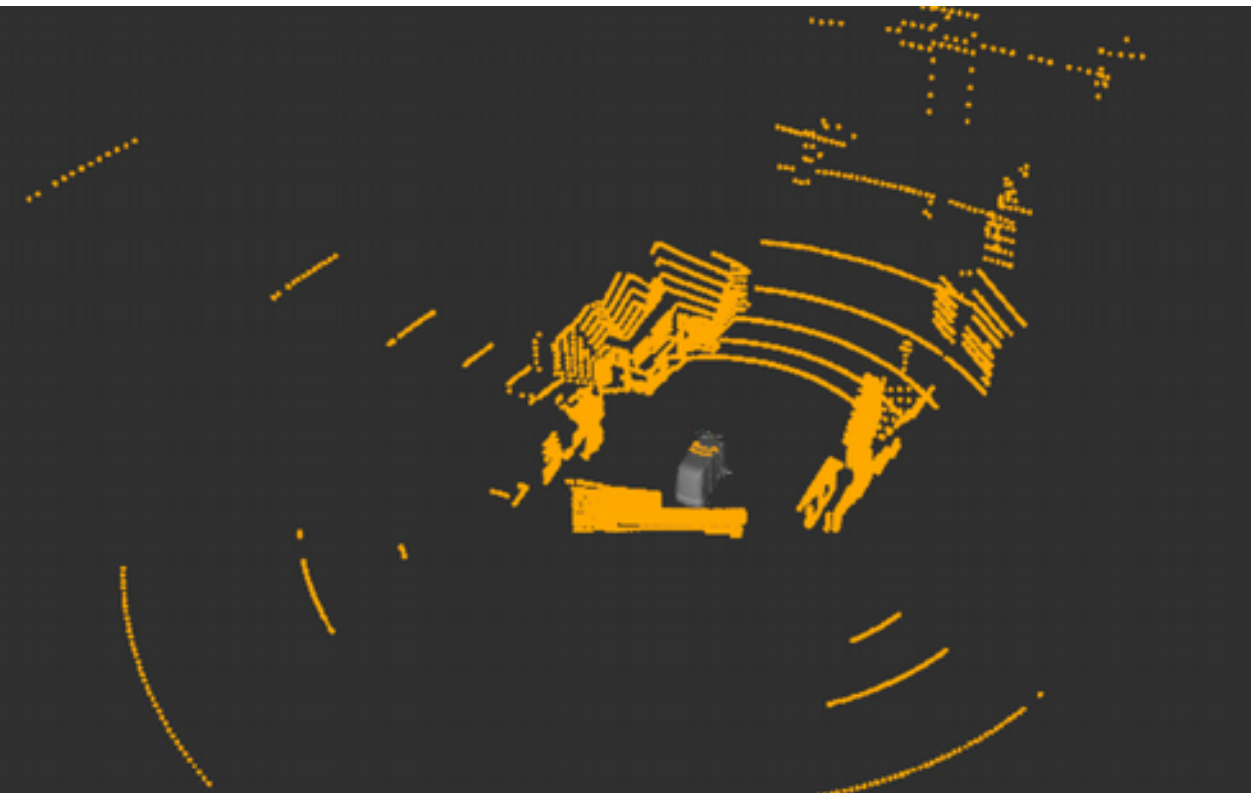


- Velodyne VLP-16
- 16 pöörlevat laserkiirt 30 kraadises koonuses
- Mõõtmiskaugus kuni 200m

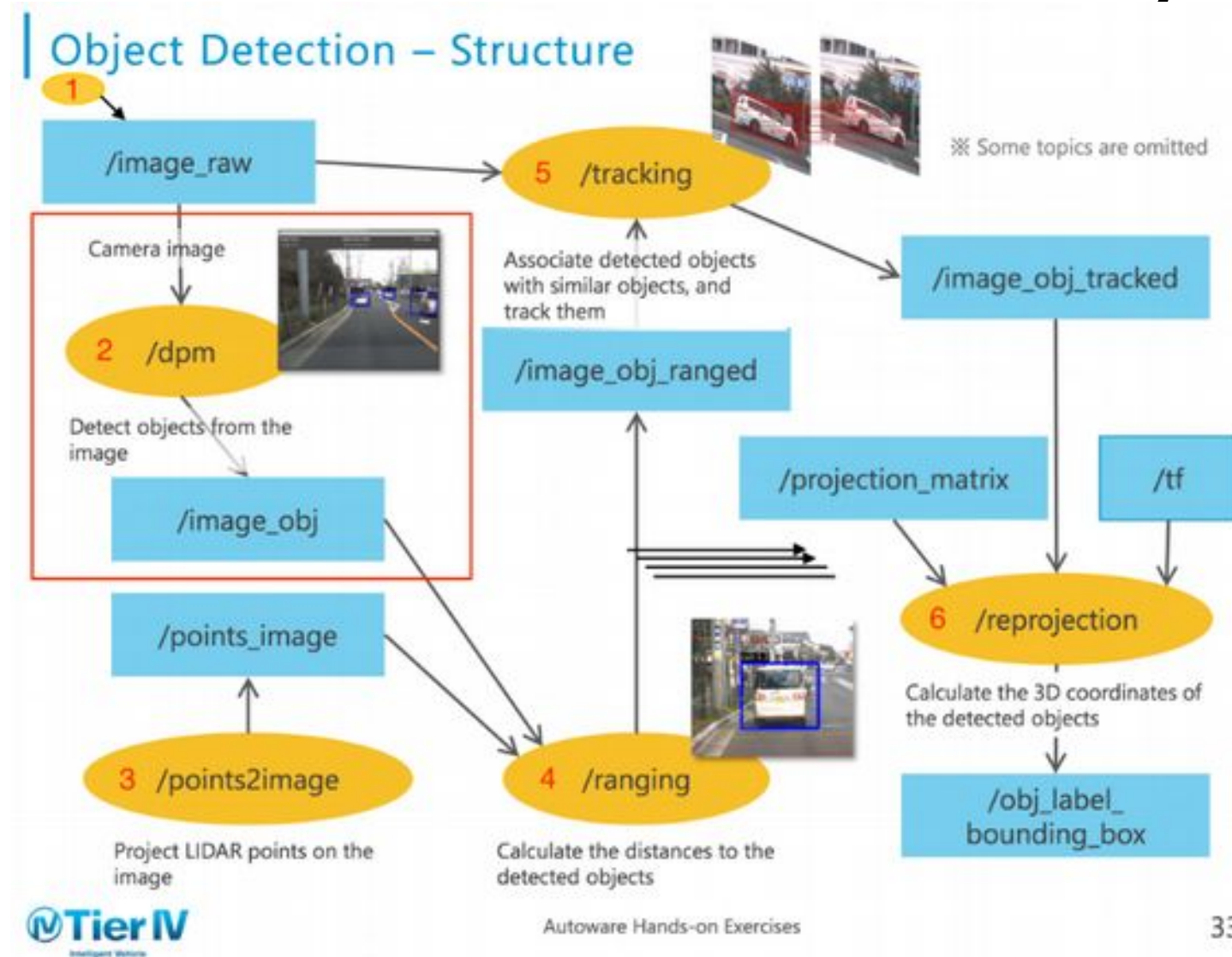




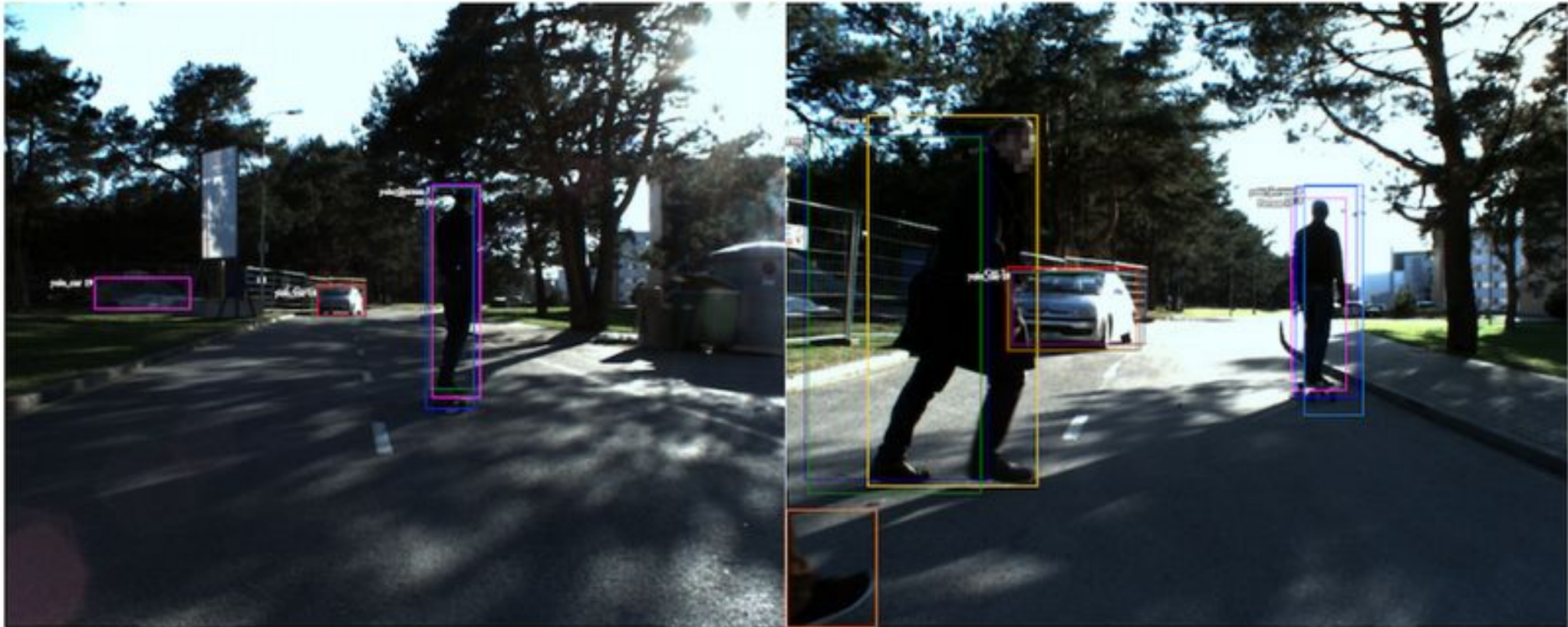
Ühe ja kahe lidari kasutamise erinevus



Objektituvastus kaamerateqa



Objektituvastusalgoritmitide võrdlus



(a) Example of YOLO FP

(b) SSD and YOLO fail to accurately locate

[http://
iseauto.ttu.ee/](http://iseauto.ttu.ee/)